

セミコンダクター&ストレージ社は、2015年もメモリ・ストレージ領域、エネルギー効率化領域、及びIoT (Internet of Things) 基盤領域に向けた多くの新しい半導体・ストレージ製品を開発しました。

メモリ分野では、48層3次元フラッシュメモリBiCS FLASHをサンプル出荷し、またTSV (Through Silicon Via) 技術を用いた16段積層NAND型フラッシュメモリを発表しました。ストレージ製品分野では、エンタープライズ向けSSD (ソリッドステートドライブ) で世界最高水準の読出し性能を達成し、NVMe^(®) (NVM Express^(®)) インタフェース搭載製品を展開しました。そして、2.5型のHDD (ハードディスクドライブ) で世界最大記録密度を達成しました。ディスクリート半導体分野では、モバイル機器向けアンテナスイッチ、産業機器向けアイソレーションアンプ、及びスイッチング電源向け低耐圧MOSFET (金属酸化膜半導体型電界効果トランジスタ) を開発しました。システムLSI分野では、先進運転支援システムへ画像認識ソリューションを提供する画像認識プロセッサVisconti4、家電・産業向けモータドライバIC、及び当社独自技術ベクトルエンジンで複数モータを同時制御できるマイコンを開発しました。また、IoT向けマイクロプロセッサApP Liteを用いた環境センシングロガーを開発しました。

今後も“技術力でNo.1”を目指し、成長分野に経営資源を集中させ新製品を開発していきます。また、東芝グループ内外のパートナーやお客さまとの連携を深め、新たな顧客価値を創出してまいります。

▶ ハイライト編のp.29, 30に関連記事掲載。

執行役常務 統括技師長 早坂 伸夫

半導体・ストレージ

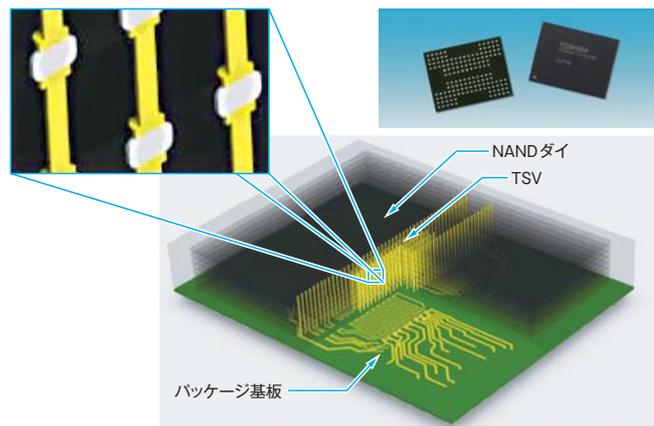
● 世界で初めてTSV技術を用いた最大16段積層NAND型フラッシュメモリ

NAND型フラッシュメモリは、近年エンタープライズストレージに多く用いられている。今回、この用途で必要とされる高速動作、低消費電力を同時に実現するために、世界で初めて^(注)TSV技術を用いて、8段及び16段の積層NAND型フラッシュメモリ製品を開発し、2015年8月に発表した。

TSV技術は、半導体チップの内部を垂直に貫通する電極を用いて複数の半導体チップを一つのパッケージ内で積層する技術で、従来に比べて2倍以上の高速データレートと、読出し及び書込みの動作において約50%の消費電力削減を達成した。

今後、TSV技術をBiCS FLASH製品に適用することを計画している。

(注) 2015年8月時点、当社調べ。



TSV技術を用いたNAND型フラッシュメモリ
Flash memory package using through-silicon via (TSV) technology

● NVMe^(®)に対応したSSD “PX04Pシリーズ” と “XG3シリーズ”

PCIe^(®) (PCI Express^(®)) インタフェースのSSD向けに、パフォーマンスを最大限に引き出すNVMe^(®)ストレージインタフェースプロトコルを当社で初めて採用したSSDを製品化した。

サーバ・ストレージシステム向けの“PX04Pシリーズ”は2.5型とHHHL (Half Height Half Length) のアドインカードタイプの2形状で、最大3.2 T (テラ: 10¹²) バイトの記憶容量を実現した。“XG3シリーズ”はクライアントシステム向けのSSDで、2.5型SATA (Serial Advanced Technology Attachment) ExpressとM.2 2280の2形状で最大1.024 T バイトの記憶容量を持つ。両シリーズともPCIe^(®) Gen 3 × 4レーンを採用し、物理転送速度を毎秒最大32 G Transfersと高速なものとしている。



NVMe^(®)に対応したPCIe^(®)インタフェースのエンタープライズ向けSSD PX04Pシリーズ
PX04P series solid-state drive (SSD) with PCIe^(®) (PCI Express^(®)) interface optimized by NVMe^(®) command protocol for enterprise use

● 世界最大記録密度1 Tビット/in²を実現した2.5型HDD MQ03ABB300



世界最大記録密度1 Tビット/in²を実現した2.5型HDD MQ03ABB300
MQ03ABB300 2.5-inch hard disk drive (HDD) with world's highest areal recording density of 1 Tbit/in²

世界最大記録密度^(注1)1 Tビット/in²を実現した2.5型HDD MQ03ABB300を製品化した。

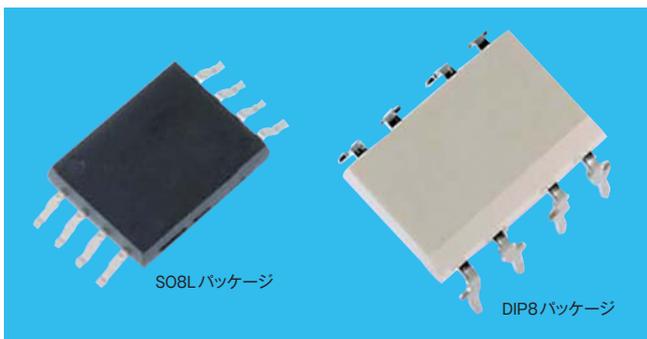
垂直磁気記録技術や、当社初となるデュアルヒータ搭載でスペーシングを低減した磁気ヘッドの採用、磁気ディスクの磁気クラスタサイズ低減によるSN比(信号対雑音比)の向上、2段アクチュエータ(DSA: Dual Stage Actuator)サスペンション採用による位置決め精度の向上などで高密度化を実現した。更に、読出しチャンネル技術の強化によるエラー訂正能力の改善や、当社初のゾーンサーボ技術によるフォーマット効率の向上などにより、2.5型HDDとして業界最大^(注2)となる3 Tバイトの大容量を実現した。

(注1) 2015年1月現在、当社調べ。

(注2) 2015年1月現在、2.5型HDDにおいて、当社調べ。

関係論文: 東芝レビュー. 70. 8. 2015. p.25-28.

● 高精度ΔΣ型AD変換回路内蔵アイソレーションアンプ



高精度なΔΣ型AD変換回路を備えた光結合型アイソレーションアンプ
Optical coupling type isolation amplifiers with highly precise delta-sigma analog-to-digital (AD) converter

サーボアンプやインバータなどの産業機器向けに、モータの相電流やバス電圧変動を、高精度^(注1)にモニタし、光絶縁にてマイコンへフィードバックする光結合型アイソレーションアンプを開発した。

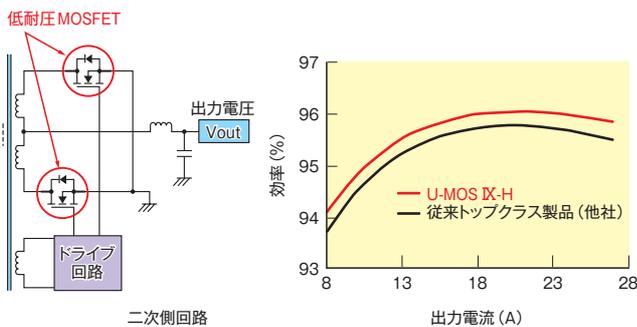
入力側にΔΣ(デルタシグマ)型AD(アナログデジタル)変換回路を備え、もっとも重要なリニアリティ精度において、アナログ出力品(TLP7820/7920)で出力ノンリニアリティ(±200 mV)0.02%(標準値)、デジタル出力品(TLP7830/7930)で積分非直線性誤差0.01%(標準値)と業界最高水準^(注2)を実現した。

パッケージは、SO8LとDIP8の2種類をラインアップした。SO8LはDIP8に比べて実装面積を約30%削減し、高さを約40%抑えており、組み込まれるシステムの小型化に貢献する。

(注1) AD変換レート約39 kサンプル/sにおいてSNDR(信号対(雑音+ひずみ)比)75 dB(標準値)。

(注2) 2016年2月現在、光結合型アイソレーションアンプにおいて、当社調べ。

● 低耐圧MOSFET U-MOS第9世代高速シリーズ



絶縁型 直流-直流変換器の効率比較

Comparison of switching efficiency of conventional top-level and U-MOS IX-H isolated DC-DC converters

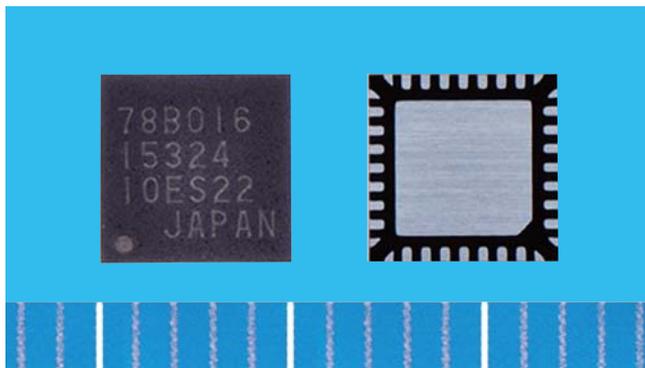
低耐圧MOSFET U-MOS第9世代高速シリーズ(U-MOS IX-H)は、スイッチング電源に搭載する際に重要な性能指標となるオン抵抗値(R_{on})と出力電荷量(Q_{oss})のトレードオフを大幅に低減しており、電源効率の改善に適している。

U-MOS IX-Hは、第8世代高速シリーズ(U-MOS VIII-H)と比較してセルピッチを縮小し、そのうえでゲート構造を最適化した。これによりトレードオフを改善しながら、単位面積当たりのチップオン抵抗値(R_{onA})を42%低減(60 V製品での比較)しており、業界トップクラスの性能を実現した。

今後、市場要求に合わせて、ラインアップを急速に拡大していく。

● 小型ファンモータ向け 三相ブラシレスモータドライバIC TC78B016

家電・産業機器で使われる小型ファンモータ向けに、位相調整が不要で高効率化を実現する三相ブラシレスモータドライバIC TC78B016を製品化した。モータ電圧とモータ電流の位相を自動的に調整する当社独自の新制御技術を導入することで、特性調整に要する開発期間を短縮し、モータ回転開始の低速回転から数千rpmといった高速回転まで幅広い範囲での高効率化を実現した。また、同じく小型ファンモータ向けに、当社独自の“ベクトルエンジン”とプリドライバを内蔵し、QFN (Quad Flat No Lead) 32 (5×5 mm) 小型パッケージに封止したベクトル制御マイコンTPM37Aをラインアップに追加した。モータを高効率、低振動、及び低騒音で動作させるベクトル制御を容易に実現できる。



三相ブラシレスモータドライバIC TC78B016
TC78B016 three-phase brushless motor driver integrated circuit (IC)

● 家電・産業用モータ制御マイコン TPM470FDFG/TPM475FDFG

複数のDC (直流) ブラシレスモータを同時に制御できる高性能マイコンを、ラインアップに追加した。TPM470FDFGは最大動作周波数を120 MHzに高速化し (ARM[®] Cortex[®]-M4F コア使用)、ベクトル制御をIP (Intellectual Property) 化した当社独自技術ベクトルエンジンを2ユニット搭載することで、当社既存製品比でモータ駆動パフォーマンスが約24%向上した。2モータの同時制御でも、CPU占有率を20%以下 (動作周波数20 kHzの場合) に抑えられるため、将来を見据えた顧客アプリケーションの追加が容易になった。更に、TPM475FDFGはCAN (Controller Area Network) 機能を搭載することで、家電から産業向けまでの幅広いアプリケーションシステムの実現が可能になった。



モータ制御用32ビットマイコン TPM470FDFG/TPM475FDFG
TPM470FDFG/TPM475FDFG 32-bit microcontrollers for motor control

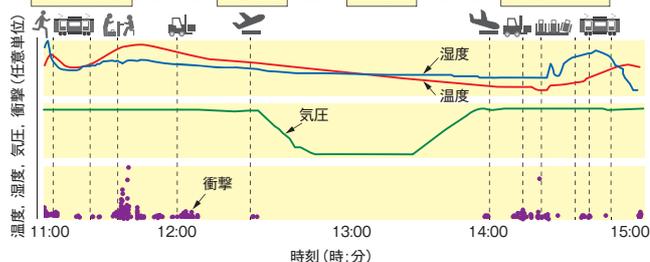
● ApP Lite TZ1000が物流業界へ提示する新たなIoTソリューション 環境センシングロガー

全世界で年間約150兆円規模の輸送業界において、輸送途中での荷物の破損評価額は4兆円以上に上ると言われており、輸送品質の改善が大きな課題となっている。このような市場要求に応え、環境センシングロガーを開発した。貨物に同梱 (どうこん) して利用することで、輸送品質の管理や向上に貢献できる。

環境センシングロガーは、ApP Lite TZ1000の多様なセンシング能力と低消費電力性を用いて、温度、湿度、気圧、光、及び衝撃の5種類の環境情報の同時取得と、フル充電状態から約2か月という長時間の連続動作の両立を実現した。またTZ1000搭載のセキュリティエンジンにより、セキュアなデータ収集ができる。更に、防塵 (ぼうじん) 防水 (IP67^(注1))、落下耐性 (MIL-STD^(注2)-810) を備え、厳しい輸送環境でも安定して動作する。

(注1) JIS C 0920 (日本工業規格 C 0920) で規定される、電気機械器具の外郭による保護等級。

(注2) 米国国防総省軍用規格。



物流向け環境センシングロガー：羽田から福岡まで輸送した際のログデータ事例

Example of log data of baggage shipped by air from Haneda to Fukuoka recorded by environmental data logger for logistic use